

A tilted rectangular frame, possibly a screen or a piece of art, is shown at an angle. It displays a serene landscape with a clear blue sky above a deep blue ocean. The frame has a thin white border and casts a soft, dark shadow onto the white background. The text is centered within the frame.

Аудиовизуальное пространство

В последние годы информационный взрыв повлек за собой создание разнообразных аудиовизуальных систем для передачи этой информации.

Аудиовизуальные системы нашли применение почти во всех сферах бизнеса и образования.

Системы варьируются по сложности от простого телеэкрана для одного зрителя до многоэкранных презентационных комплексов, рассчитанных на аудиторию в несколько сотен человек. Качество взаимодействия любой визуальной коммуникационной системы и зрителя в значительной системе является функцией степени, в которой конструкция системы и интерьер, где она размещена, соответствуют фундаментальным способностям и ограничениям человека.

Важные факторы, которые следует учесть архитектору и дизайнеру интерьеров – биомеханика человеческого тела и геометрия зрительного поля. Третий фактор, уровень глаз сидящего и стоящего зрителя.

Что касается биомеханики, основное внимание нужно уделить ограниченности движений головы.

Основы аудиовизуальных пространств

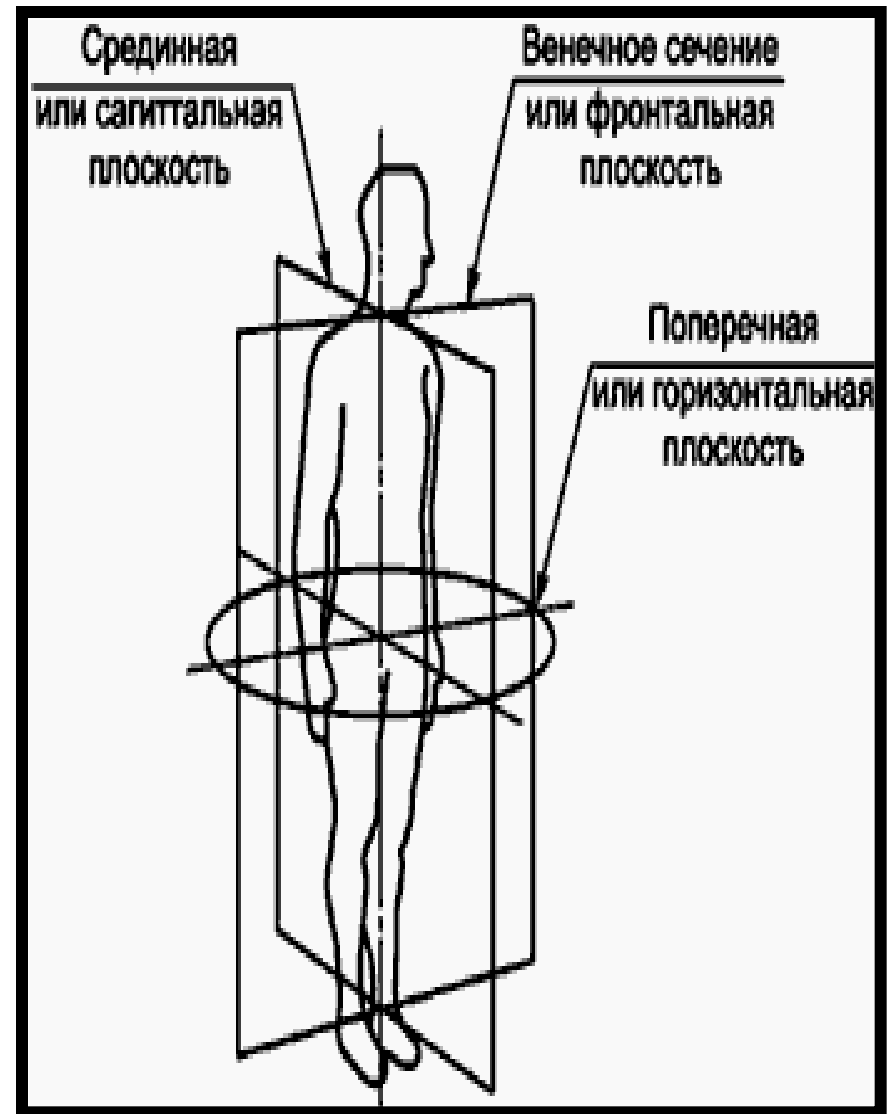
Совместные движения и позиции обычно фиксируются в трех основных плоскостях:

1. сагиттальной,
2. фронтальной и
3. поперечной.

Сагиттальная плоскость — вертикальная плоскость, проходящая через центр тела и перпендикулярная его ширине.

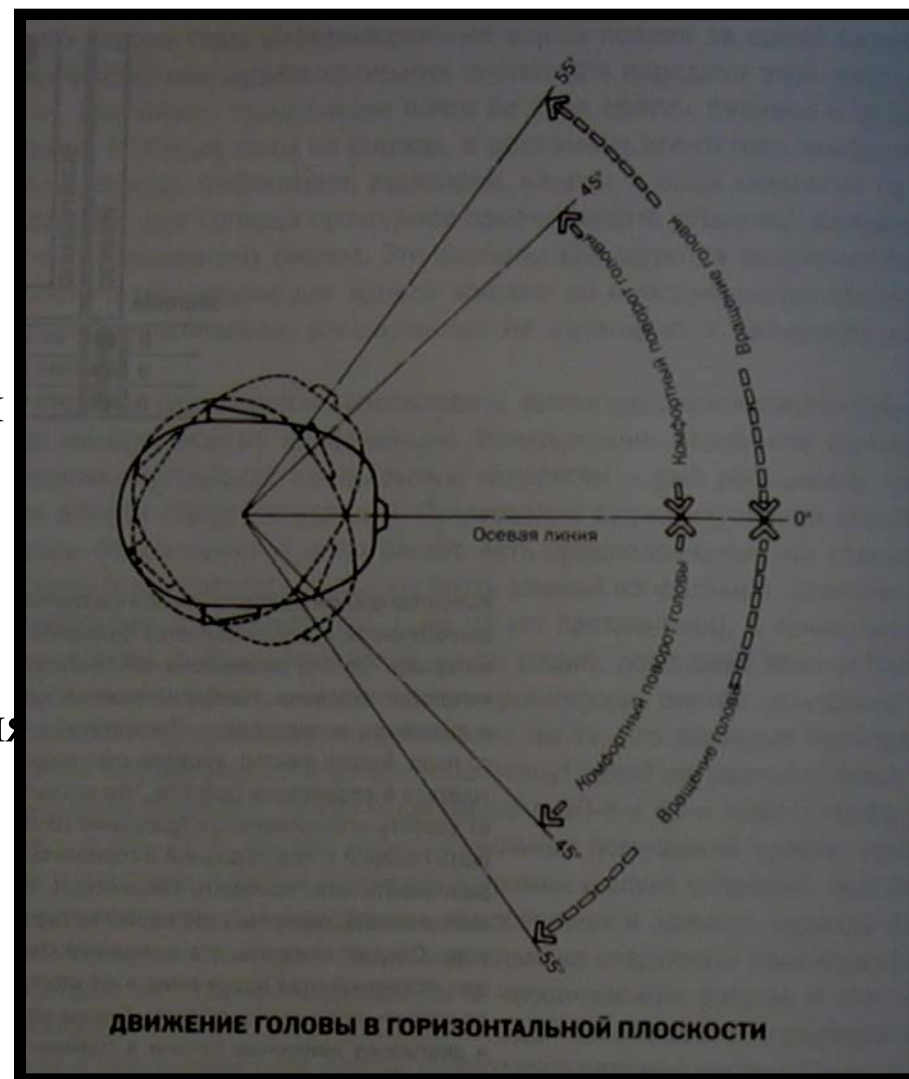
Фронтальная плоскость — вертикальная, проходящая через тело и перпендикулярная сагиттальной.

Поперечная плоскость - горизонтальная перпендикулярная двум другим.



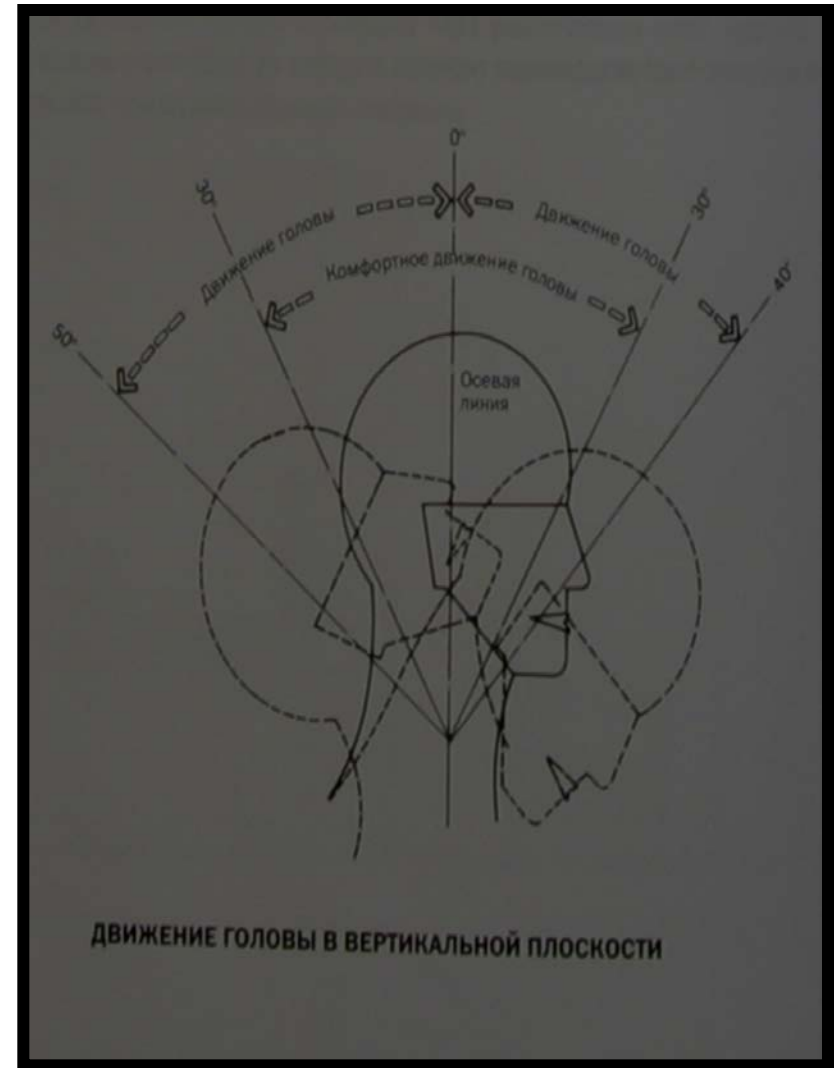
Движение головы в горизонтальной или поперечной плоскости в антропометрии называется вращением шеи.

Его диапазон 45 градусов влево вправо, достижимый без напряжения и дискомфорта.

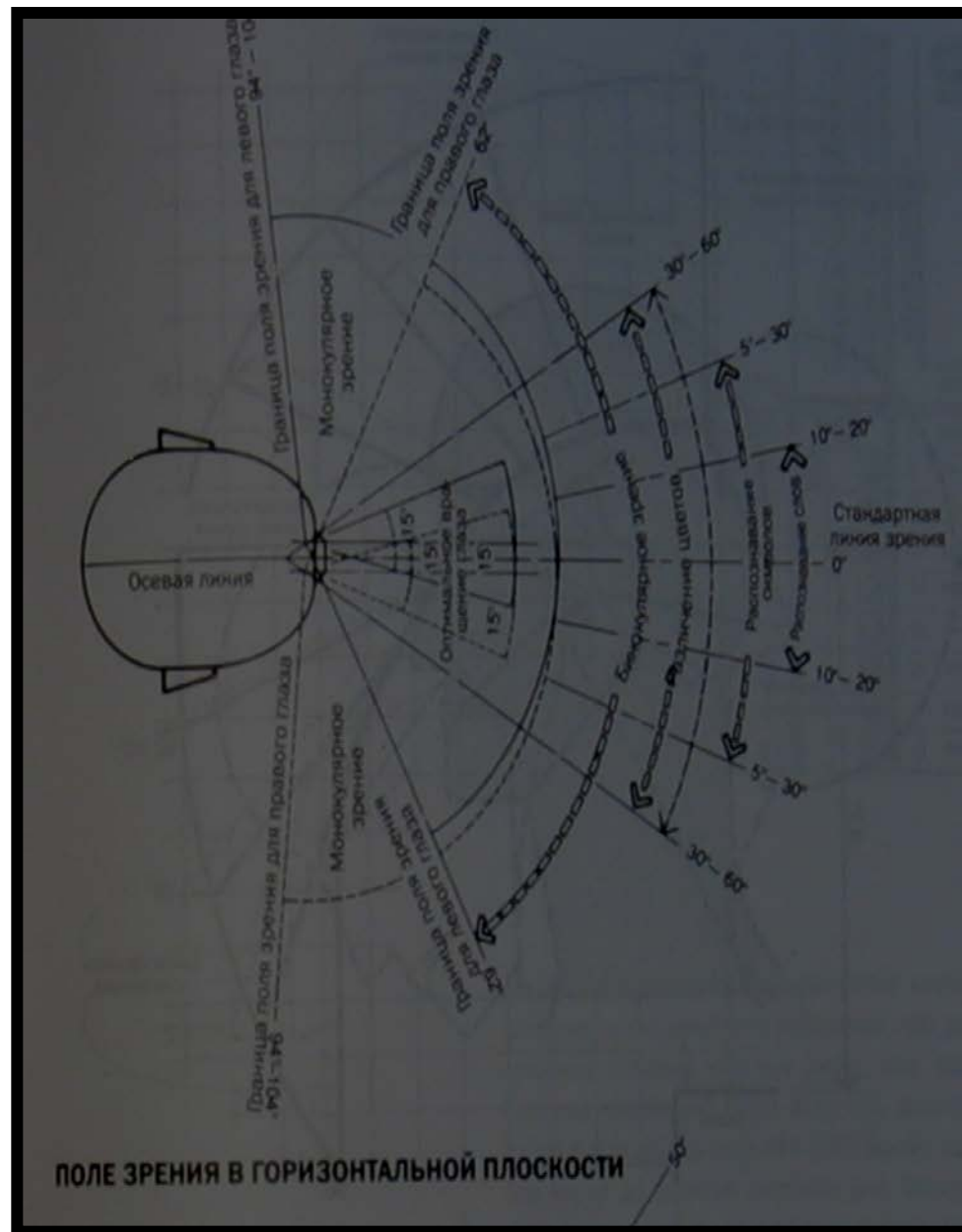


Диапазон движения головы в вертикальной или сагиттальной плоскости в антропометрии называется сгибом шеи. Если это движение вниз, оно называется вентральным, если вверх или назад – дорсальным. Без дискомфорта можно поворачивать голову не более чем на 30 градусов в обе стороны.

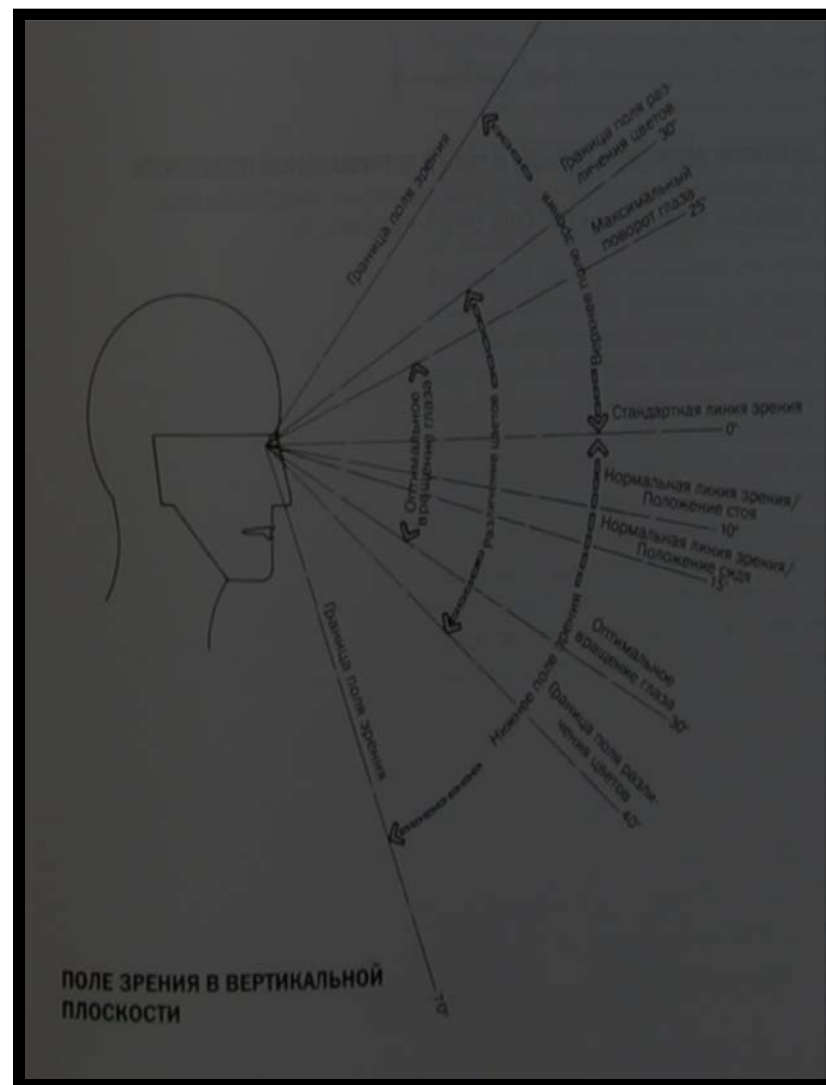
Однако согласно Международным ортопедическим стандартам движение вниз называется сгибанием, а движение вверх – разгибанием.



Поле зрения – часть пространства, измеренная в градусах, которую можно видеть при абсолютной неподвижности глаз и головы. Поле зрения каждого глаза называется «моноккулярным зрением». Образ объектов в этом поле передается в мозг в виде нечетких, размытых и расплывчатых картинок. Но если на предмет смотреть двумя глазами одновременно, поля зрения глаз накладываются, создается центральное поле, улучшающее резкость для каждого глаза. Это центральное поле зрения называется «бинокулярным» и составляет около 60 градусов в каждом направлении.

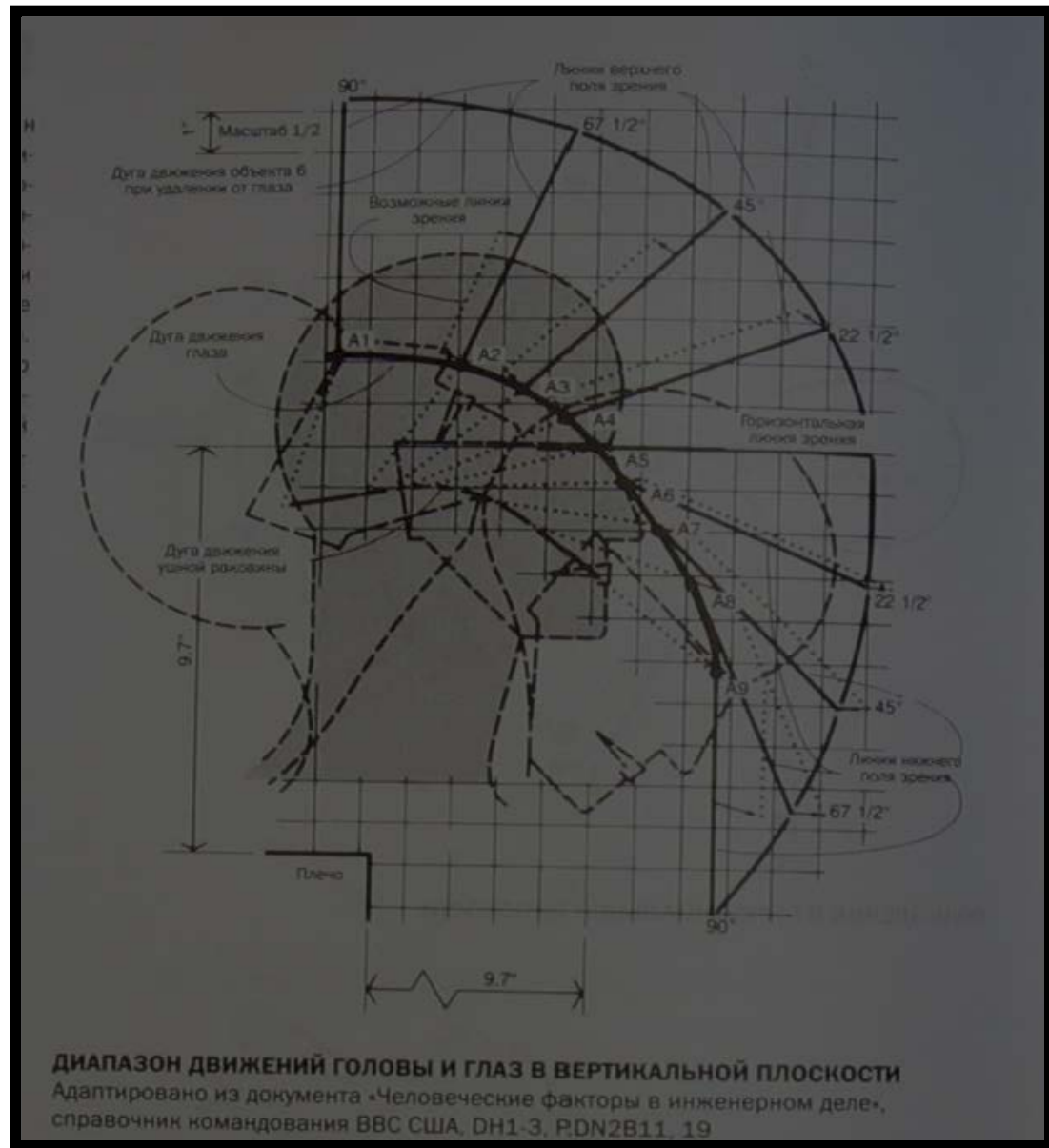


Стандартная линия зрения считается горизонтальной, имеющей нулевой уклон. Если человек стоит, нормальная линия зрения примерно на 10 градусов ниже горизонтальной, если сидит – на 15 градусов. В очень расслабленной позе линии зрения могут смещаться еще сильнее от горизонтали – на 30 и 38 градусов соответственно. Амплитуда оптимальной зоны зрения для демонстрируемых материалов составляет около 30 градусов ниже стандартной линии зрения.



На рисунке показаны движения головы и глаз в вертикальной плоскости и зрение под различными углами, выше или ниже горизонтальной плоскости.

Благодаря схеме становится ясно в какой степени поле обзора зависит от диапазона движений глаз и головы.



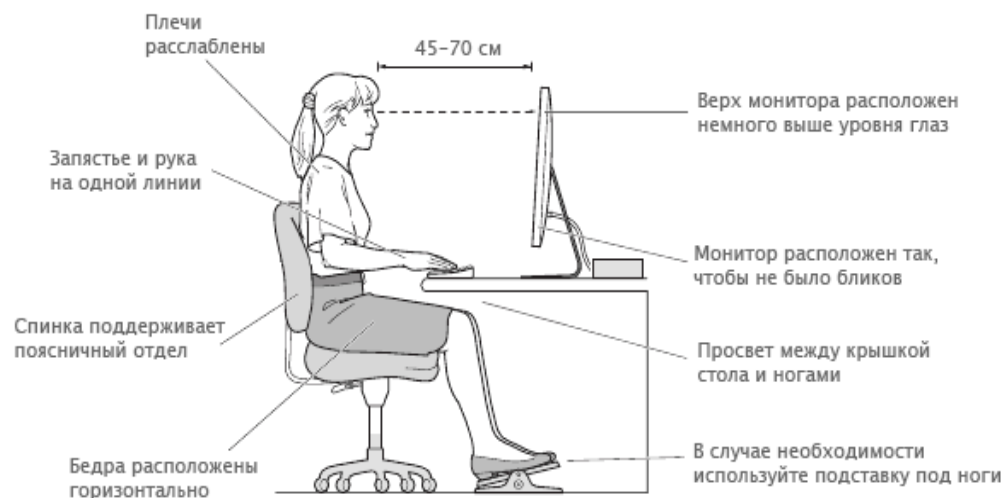
Дисплей на рабочем месте

Расстояние от дисплея до глаз

Минимальное расстояние от зрителя до дисплея 33 – 40,6 см; оптимальное расстояние – 45,7 - 55,9 см; максимальное расстояние – 71,7 – 73,7 см. С возрастом точка фокуса отодвигается все дальше. Обычное расстояние для чтения печатных материалов – примерно 45,8 см.

Угол зрения

Линия зрения, соединяющая низ дисплея с глазом зрителя должна проходить под углом 30 градусов к стандартной горизонтальной линии зрения. Когда сидящему работнику подолгу находиться на рабочем месте, со временем он неизбежно примет более расслабленную позу и отпустит голову вниз на несколько градусов. 30 градусов можно увеличить до 33.



Высота дисплея

В идеале верх дисплея должен размещаться соответственно уровню глаз зрителя. Но ситуацию осложняют многочисленные данные по уровню глаз и по размерам дисплеев. Одно из возможных решений, позволяющих поместить дисплей в пределах досягаемости и в поле зрения невысокого человека – соорудить помост с поручнями. Второй вариант – регулируемые подставки, которые позволяют поднять или опустить дисплей в зависимости от индивидуального уровня глаз. Если речь идет о сидящем зрителе разница уровня глаз между рослым и невысоким человеком в положении сидя не так значительна как для стоящих зрителей.

Угол наклона дисплея

По возможности дисплей следует располагать так, чтобы его поверхность была перпендикулярна нормальной линии зрения.

Пульт управления

Его следует располагать так, чтобы невысокий пользователь мог без труда совершать движения, необходимые для управления, и при этом не заслонять себе обзор.

СИДЯЩИЙ ЗРИТЕЛЬ-МУЖЧИНА/ДИСПЛЕЙ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

	ДЮЙМЫ	СМ
A	28-29	71,1-73,7
B	18-22	45,7-55,9
C	13-16	33,0-40,6

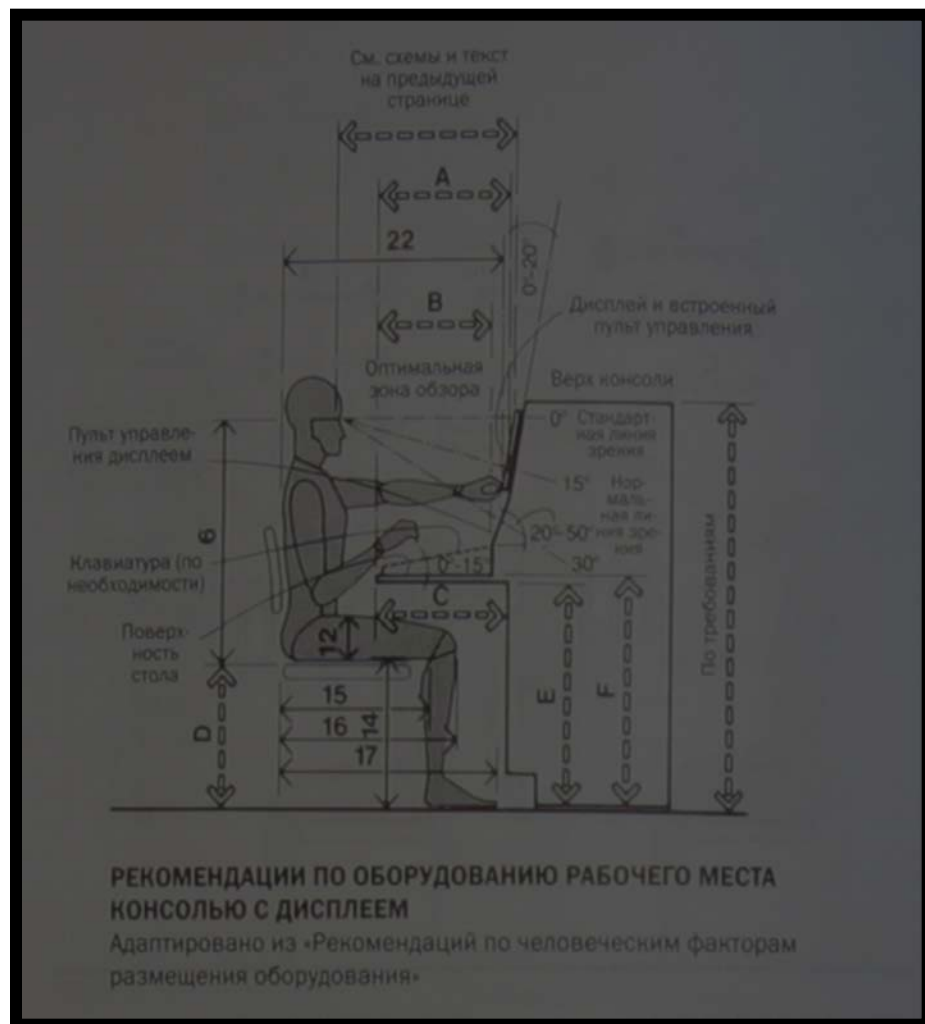
ЖЕНЩИНЫ, 95-Й ПРОЦЕНТИЛЬ ЖЕНЩИНЫ, 5-Й ПРОЦЕНТИЛЬ

СИДЯЩИЙ ЗРИТЕЛЬ-ЖЕНЩИНА/ДИСПЛЕЙ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

На схеме приведены рекомендации по оборудованию рабочего места с консолью и дисплеем. Регулируемый по высоте стул позволит повесить или понизить уровень глаз сидящего пользователя в случае необходимости. диапазон регулировки 38,1 – 45,7 см, достаточен, чтобы соответствовать уровню глаз примерно 90% пользователей.

Если вертикальное расстояние между нижним краем стола и полом равно 67,3 см, тогда оно подойдет большинству пользователей.

Положение верхнего края дисплея должно соответствовать стандартной линии зрения чтобы удовлетворять оптимальным условиям видимости. Плоскость дисплея должна быть наклонена примерно на 15 градусов ниже горизонтали.

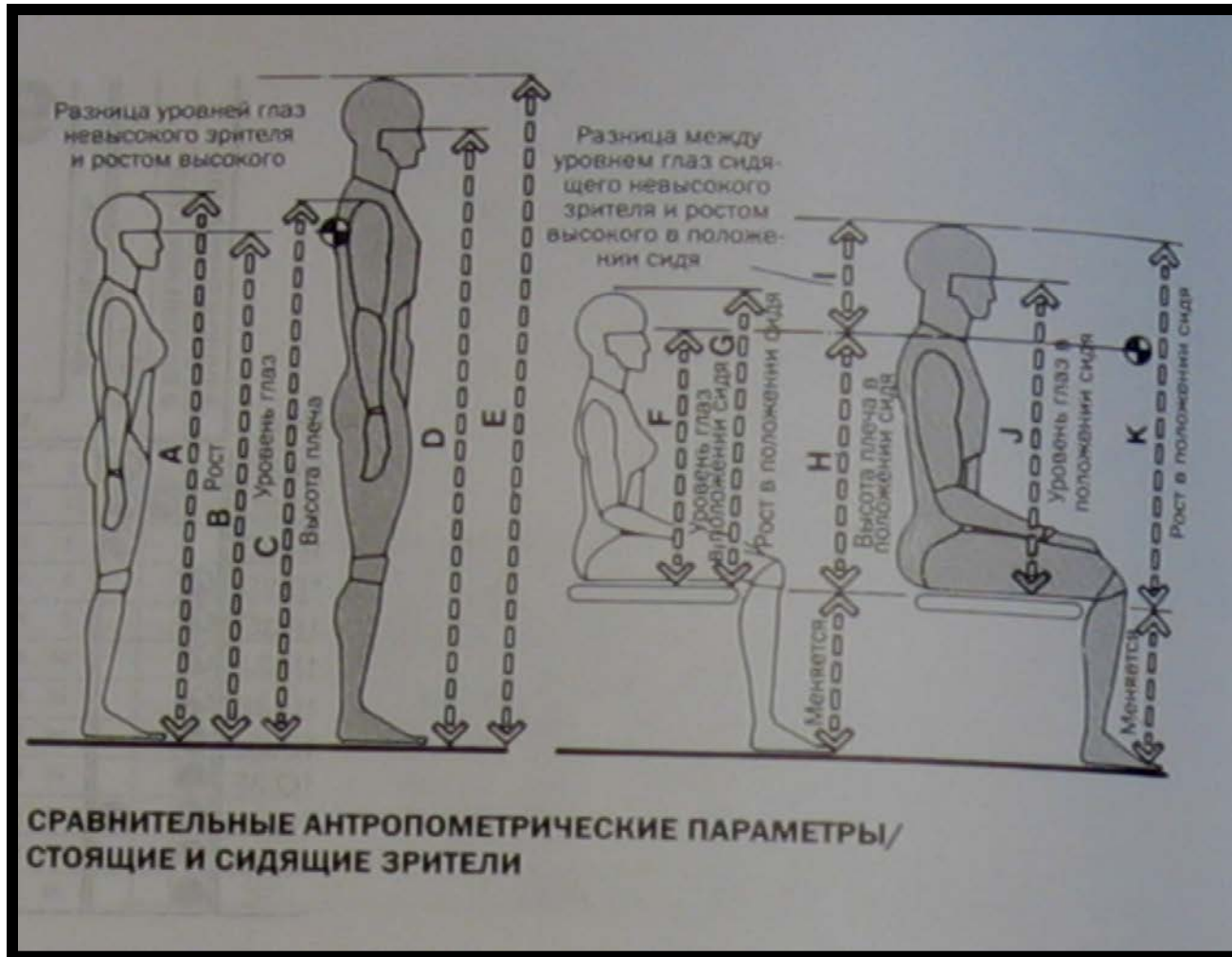


	ДЮЙМЫ	СМ
A	16-18	40,6-45,7
B	16 min.	40,6 min.
C	18 min.	45,7 min.
D	15-18 per.	38,1-45,7
E	26,5 min.	67,3 min.
F	30	76,2

На схеме показаны угловые размеры консоли с дисплеем.



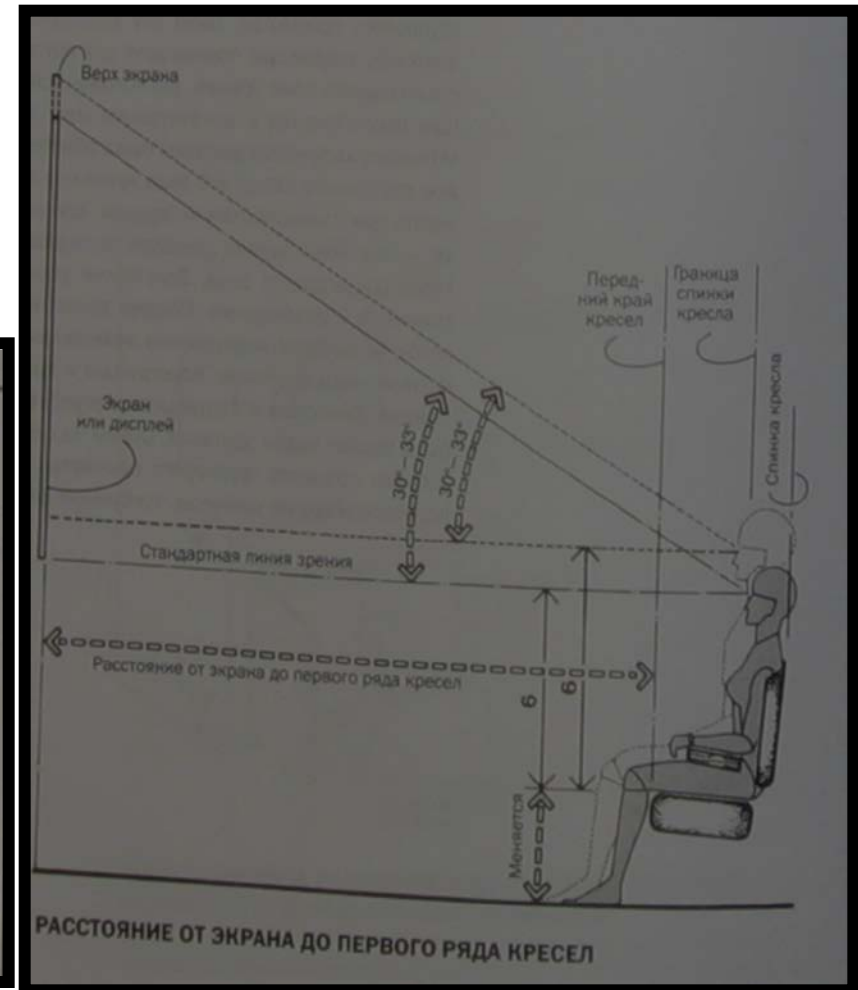
Дисплей для группового просмотра



Для проектирования помещений, предназначенных для группового просмотра, требуются знания антропометрических параметров людей высокого и низкого роста, стоящих и сидящих зрителей, а также визуальные потребности.

Минимальное расстояние между первым рядом кресел и дисплеем можно определить начертив линию зрения от верхнего края проецируемого изображения до глаз зрителей, сидящих в первом ряду. Линия должна быть направлена под углом не менее 30 и не более 33 градусов, как показано на схеме.

	ДЮЙМЫ	СМ
A	59,0	149,9
B	56,3	143,0
C	57,8	146,8
D	68,6	174,2
E	72,8	184,9
F	28,1	71,4
G	29,6	75,2
H	27,3	69,3
I	9,3	69,3
J	33,9	86,1
K	36,6	93,0



Максимальной видимости можно добиться постепенно повышая уровень их глаз, т.е. высоту последних рядов кресел, чтобы зрители могли смотреть поверх голов зрителей, сидящих в предыдущих рядах.

На схеме показано расположение кресел один за другим, «в один ряд», при котором зрители смотрят поверх голов сидящих непосредственно впереди.

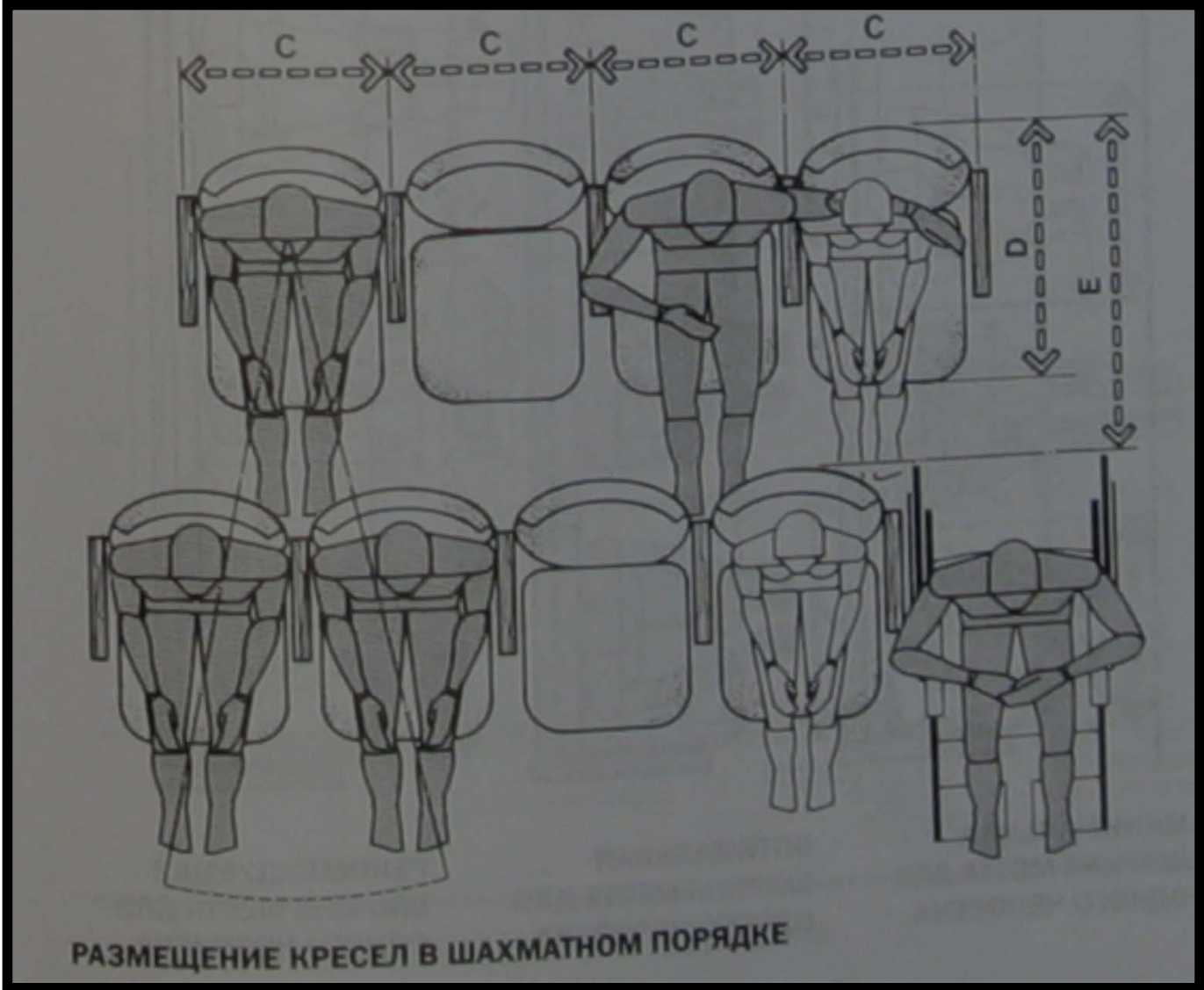


На схеме изображено расположение «в два ряда», при котором на одной высоте расположены два соседних ряда кресел, а следующий поднят на ступеньку. Преимущество этого метода заключается в минимизации количества ступенек или уклона, недостаток – в том, что он не так эффективен, как метод размещения «в один ряд».



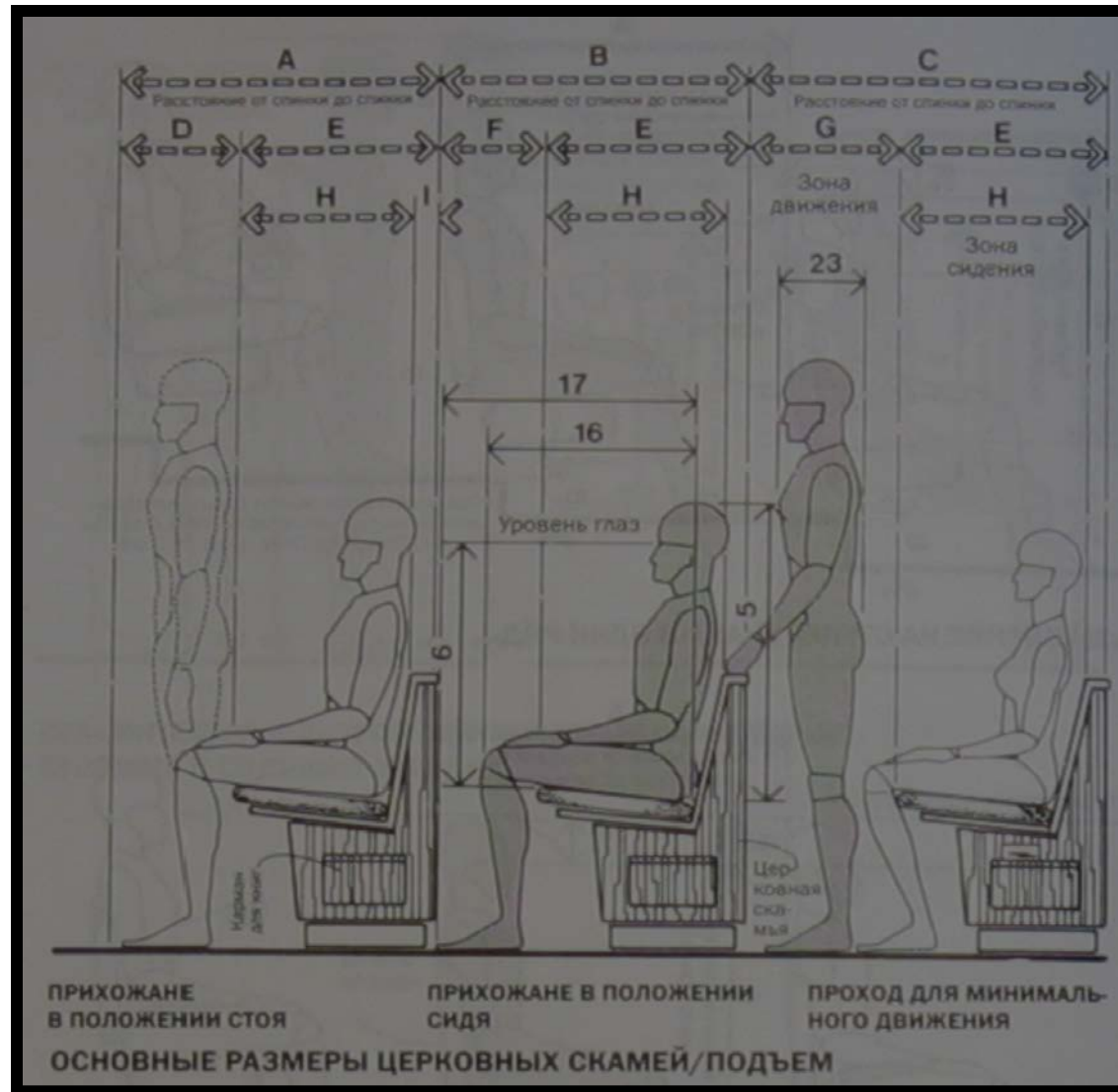
Увеличенная ширина размера кресел и расположение их в шахматном порядке улучшает видимость, зрители получают возможность смотреть на экран между головами, сидящих впереди. Глубина ряда обычно составляет 81,3см, однако рекомендуется величина 101,6 см.

	ДЮЙМЫ	СМ
A	40	101,6
B	5	12,7
C	20-26	50,8-66,0
D	27-30	68,6-76,2
E	34-42	86,4-106,7



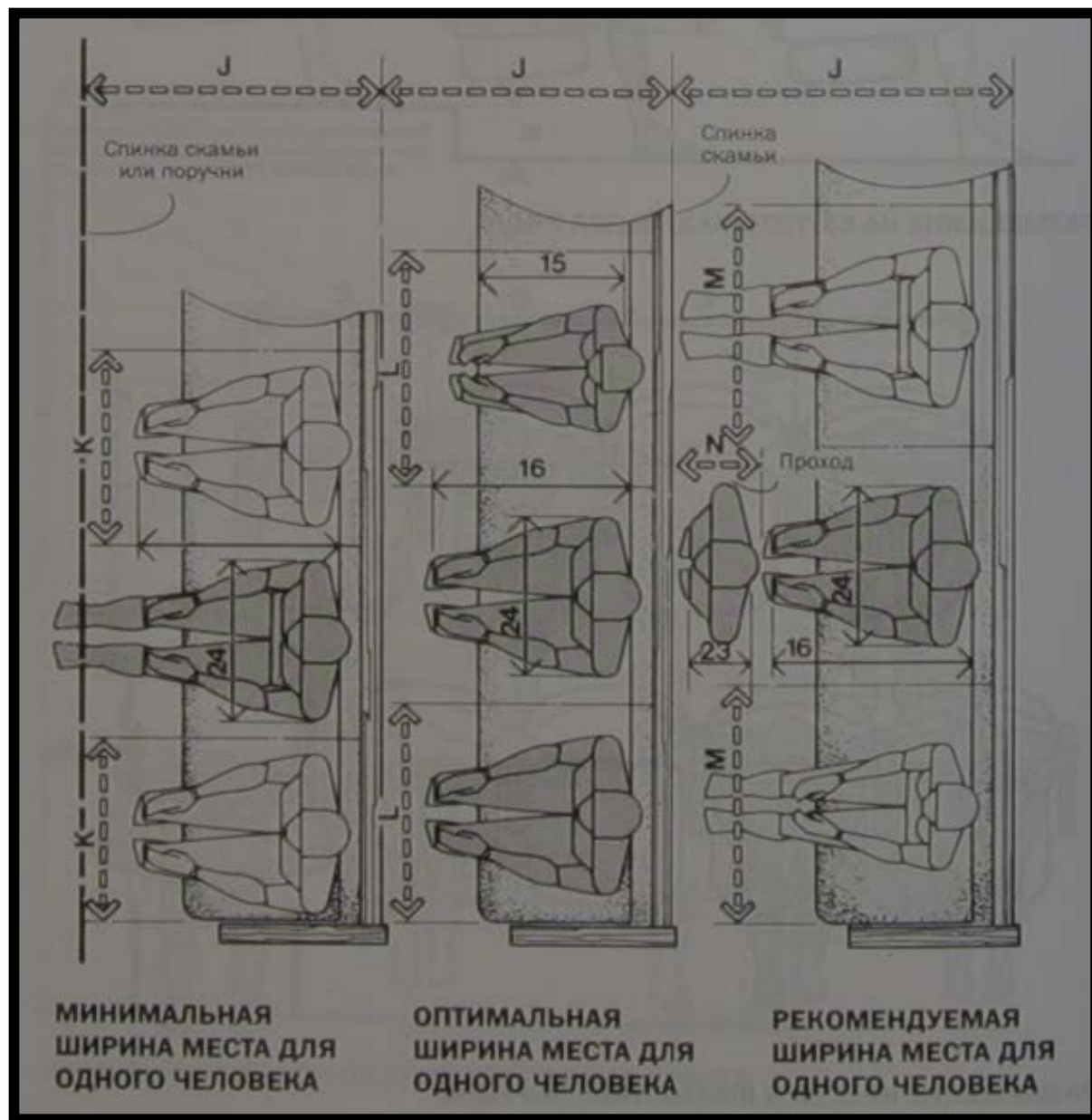
Основные размеры церковных скамей/подъем.

На схеме показаны три возможные ширины места: 61-66 см, 71,1 см, и минимальная 55,9 см.



На схеме показано несколько вариантов распределения места на церковных скамьях. Все они обеспечивают разный уровень комфорта.

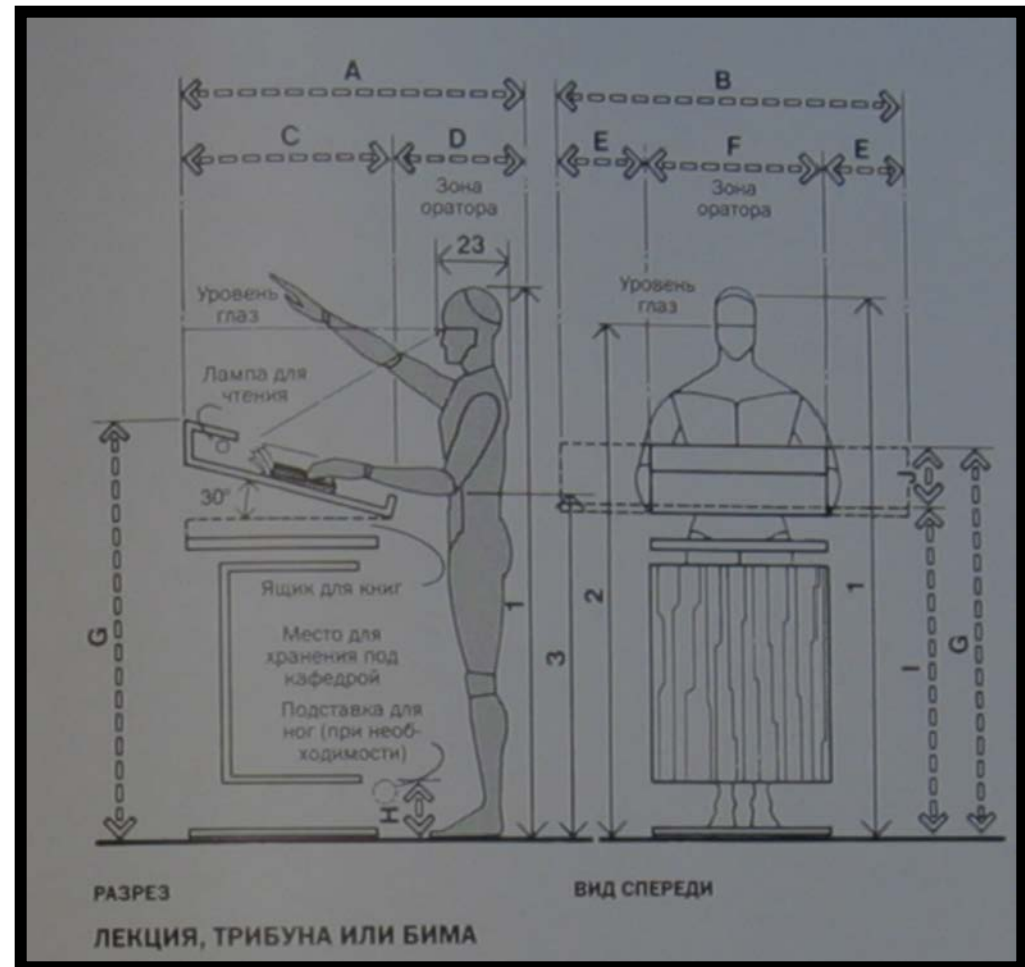
	ДЮЙМЫ	СМ
A	34-38	86,4-96,5
B	34-36	86,4-91,4
C	42-48	106,7-121,9
D	12-16	30,5-40,6
E	22	55,9
F	12-14	30,5-35,6
G	20-26	50,8-66,0
H	20	50,8
I	2	5,8
J	42	106,7
K	22 min.	55,9 min.
L	24-26	61,0-66,0
M	28	71,1
N	14-18	35,6-45,7



Если аудитория слушает речь оратора, лекцию или проповедь, трибуна или возвышение – бима, а также оратор должны быть хорошо видны. Оратору может понадобиться место для материала, используемого в процессе выступления.

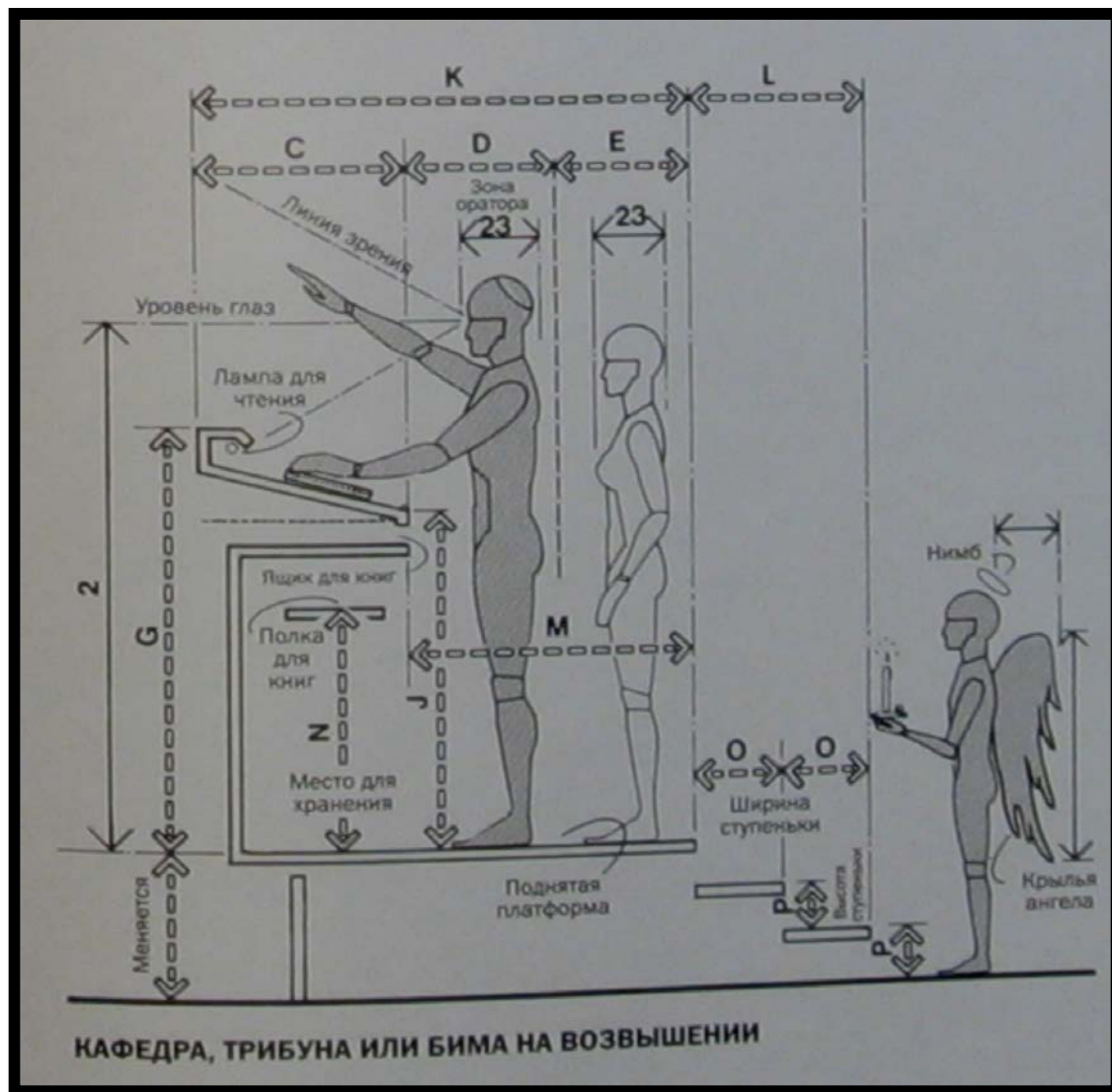
На схеме показаны основные и несколько визуальных и антропометрических параметров, которые следует учесть.

Для удобства оратора поверхность, на которой лежат материалы речи, должна быть наклонена под углом примерно 30 градусов.



На схеме показана кафедра, размещенная на возвышении. Если обустроена высокая платформа, необходимо предусмотреть меры безопасности.

	ДЮЙМЫ	СМ
A	42-66	106,7-167,6
B	48-66	121,9-167,6
C	24-42	61,0-106,7
D	18-24	45,7-61,0
E	12-18	30,5-45,7
F	24-30	61,0-76,2
G	45-50	114,3-127,0
H	4-8	10,2-20,3
I	36-39	91,4-99,1
J	7-10	17,8-25,4
K	60-90	152,4-228,6
L	22-28	55,9-71,1
M	36-48	91,4-121,9
N	29-32	73,7-81,3
O	11-14	27,9-35,6
P	6-7	15,2-17,8





4 основополагающих принципа конструкции рабочего места, оснащенного дисплеями:

Принцип 1: Многосторонность и гибкость.

Рабочее место должно позволять пользователю комфортно и эффективно выполнять разнообразные задачи. Данное руководство учитывает тот факт, что задачи, выполняемые пользователем, могут часто изменяться; поэтому рабочее место вряд ли может соответствовать всем принципам, разработанным в руководстве.

Принцип 2: Соответствие.

Конструкция рабочего места и его компонентов должна обеспечивать "соответствие", то есть оно должно подходить для работы разных пользователей и выполнения различных задач. Концепция соответствия относится к степени, до которой мебель и оборудование могут учитывать различные потребности индивидуального пользователя так, чтобы, сохраняя комфортность, не допускать напряжения зрения и неудобного положения. Если конструкция не рассчитана на специальных пользователей, например, помещение управления для операторов мужского пола младше 40 лет по европейскому стандарту, то концепция рабочего места должна обеспечивать соответствие для всего рабочего населения, включая пользователей со специфическими потребностями, например, лиц с физическими недостатками. Подавляющее большинство существующих стандартов для мебели или дизайна рабочих мест учитывают только часть трудоспособного населения (например, "здоровые" работники в пределах от 5 до 95%, в возрасте от 16 до 60 лет, как указано в Стандарте Германии DIN 33 402), пренебрегая теми, кому может понадобиться больше внимания.

Хотя некоторые практики до сих пор находятся в плену идеи "среднего" пользователя, необходимо обратить внимание на индивидуальное соответствие. Что касается мебели на рабочем месте, то требуемое соответствие может достигаться обеспечением ее "регулируемости", проектированием ряда размеров или даже посредством оборудования, сделанного на заказ. Достижение удовлетворительного соответствия является критическим моментом для здравоохранения и безопасности индивидуального пользователя, так как проблемы опорно-двигательного аппарата, связанные с использованием УВО, остаются массовыми и значительными.

Принцип 3: Изменение положения

Конструкция рабочего места должна облегчать пользователю передвижение, так как статическая мышечная нагрузка приводит к усталости и дискомфорту и может вызвать хронические скелетно-мышечные расстройства. Стул, позволяющий легко осуществлять движения верхней части тела и достаточное пространство для размещения и пользования документами, также как и клавиатурой в различных положениях в течение дня, являются типовыми моментами для облегчения движений во время работы с УВО.

Принцип 4: Удобство - Приспосабливаемость

Конструкция рабочего места должна обеспечивать техобслуживание, хороший доступ и возможность приспособить рабочее место к изменяющимся требованиям, такие как, например, возможность передвигать рабочее оборудование в случае выполнения нетипичного задания. В литературе по эргономике вы найдете не много работ, посвященных решению этих задач, поскольку проблемы, вытекающие из их решения, рассчитываются до того, как работник начнет работать на рабочем месте. В действительности для рабочего места характерно постоянное изменение окружающей обстановки и загроможденное рабочее пространство, частично или полностью не пригодно для выполнения поставленных задач, которые очень часто не являются результатом первоначального процесса конструирования, а следствием более поздних изменений.





Примечание: Чем больше экран, тем дальше от глаз он может находиться. Чтобы компенсировать большее расстояние и/или степень наклона, увеличьте размер текста на экране.

Наклон головы
в пределах
нейтрального
положения

Подушка либо свернутое
полотенце или одеяло
в районе поясницы
для обеспечения ее
опоры

Отрегулируйте угол наклона экрана, чтобы изменить расстояние от глаз до экрана и предотвратить блики

Поместите скоросшиватель, поднос или книгу между ноутбуком и ногами для обеспечения устойчивости и циркуляции воздуха

Колени ниско
бедер

Ступни ровно стоят на полу
(используйте подставку
для ног, если это необходимо)

Поддерживайте нейтральное положение локтей (90 градусов) при помощи подушки или свернутого полотенца

Ноги имеют хорошую опору, обеспечено достаточное пространство между креслом и задней поверхностью бедер для нормального кровообращения

Комиссия ВОЗ по охране здоровья лиц, работающих с дисплеями, предложила **рекомендации по снижению дискомфорта**, которые охватывают проблемы пяти уровней.

1. Установлены ограничения по медицинским показателям для больных эпилепсией, беременных женщин. Рекомендована регулярная проверка зрения, установлены сроки обучения.
2. Разработаны требования к техническим характеристикам дисплеев: качеству экрана, уровню освещенности, контрастности, частоте, размеру строки и т.д.
3. Разработаны требования к рабочему месту оператора: допустимые уровни освещенности, меры по устранению бликов и отражений на экране; регламентированы применение специальных фильтров и размеры панели управления. Рекомендовано учитывать индивидуальные пожелания оператора к освещению рабочего места. Признано целесообразным установление трансформирующихся (по высоте и углу наклона) элементов оборудования рабочего места. Рекомендовано избегать работы при повышенной температуре в помещении, высоком уровне шума и электростатического излучения.
4. Разработаны рекомендации по организации работы: установлены величина периода предварительных упражнений применительно к каждому типу дисплея, длительность перерывов в работе. Так, согласно рекомендациям Всемирной организации профсоюзов, время работы с дисплеем не должно превышать 50% общего рабочего времени. Рекомендовано делать перерывы на 15 мин. через каждый час при интенсивной работе и через каждые 2 ч. при менее интенсивной. Особое внимание обращено на монотонные виды работы.
5. Предложены рекомендации по тщательному расследованию причин каждого случая, приводящего к нежелательным для здоровья последствиям при работе с дисплеем.



Особенности работы с дисплеями изучаются учеными многих стран мира. Назовем только некоторые **научные проблемы**:

- 1) особенности зрительного восприятия информации и скрытые механизмы, которые вызывают дискомфорт при наблюдении изображения на экране;
- 2) определение зрительного утомления (физиологические, психологические, эргономические и их взаимосвязь);
- 3) сравнительная роль различных факторов, обуславливающих возникновение трудности зрительного восприятия при работе с дисплеем; связь встречающихся неблагоприятных визуальных симптомов и более общих реакций на стресс (например, общее утомление) с другими аспектами работы;
- 4) насколько визуальные проблемы при работе с дисплеем сравнимы с проблемами, возникающими при длительном редактировании или печатании текста